

*Artículo de investigación científica y tecnológica*

## Fatiga laboral, mediante la aplicación del SOFI-SM en bomberos mexicanos

Labor fatigue, through the application of SOFI-SM in Mexican fire fighters

José Miguel Antuan Melendez López<sup>1</sup>, Elvia Luz González Muñoz<sup>2</sup>, Raquel González Baltazar<sup>1</sup>

Recibido: 19 diciembre de 2017

Aceptado para publicación: 1 agosto de 2018

### Resumen

**Introducción:** La fatiga física o muscular es la disminución de la capacidad física del individuo debida a una tensión muscular estática, dinámica o repetitiva. La fatiga laboral en los bomberos es un fenómeno que no ha logrado controlarse o disminuirse. Por lo que se requiere caracterizarla para diseñar programas de prevención.

**Objetivo:** Determinar la prevalencia de fatiga laboral en bomberos de Guadalajara, Jalisco.

**Métodos:** Estudio cuantitativo, transversal, de tipo analítico, realizado en el 2018. Se realizó una encuesta con el instrumento SOFI-SM (Inventario sueco de fatiga ocupacional) para evaluar la fatiga laboral. Posteriormente se realizó un análisis bivariado con la fatiga y las variables de edad, sexo, escolaridad, estado civil, antigüedad y turno.

**Resultados:** La fatiga laboral física fue la predominante con un nivel inadecuado para un 64.2% de la población estudiada; solamente se encontró asociación significativa con el turno.

**Conclusión:** Se encontró un nivel alto de fatiga en los bomberos, en tres niveles: Nivel inadecuado con acciones aconsejadas, Nivel inadecuado con acciones prioritarias y Nivel inaceptable. Este nivel de fatiga podría causar una limitación funcional, una baja de rendimiento y quizá la toma de malas decisiones, lo que en esta población podría resultar catastrófico desde el punto de vista social, laboral y personal. Se recomienda generar intervenciones basadas en una visión preventiva de la fatiga laboral en los bomberos, para lograr un adecuado control o una disminución de su incidencia, tomando en cuenta las necesidades y recursos disponibles en esta población.

**Palabras clave:** Fatiga, bomberos, SOFI-SM

### Abstract

**Introduction:** Labor fatigue in firefighters is a phenomenon that has not been controlled or diminished.

**Objective:** To determine the prevalence of labor fatigue in firefighters of Guadalajara, Jalisco. Is necessary to characterize it to design prevention programs

**Methods:** A quantitative, cross-sectional, analytical study conducted in 2018 through a census with a total of 201 operational firefighters. A survey was conducted with the instrument SOFI-SM (Swedish occupational fatigue inventory, Spanish version) to assess labor fatigue; which according to Wisner<sup>1</sup> can be physical, mental and psychic. Subsequently, a bivariate analysis was performed with fatigue and the variables of age, sex, schooling, marital status, seniority and shift.

**Results:** In the study, physical labor fatigue was the predominant; being at an inadequate level for 64.2% of the studied population; only significant association was found with the shift.

**Conclusion:** We found a high fatigue level, at three levels: Inadequate level with advised actions, Inadequate level with priority actions and unacceptable level. Fatigue will cause a functional limitation, a low performance and perhaps making bad decisions, which in this population could be catastrophic from the social, labor and personal point of view. It is recommended to generate interventions based on a preventive vision of labor fatigue in firefighters, to achieve an adequate control or a reduction of its incidence, taking into account the needs and resources available in this population.

**Key words:** Fatigue, fire fighters, SOFI-SM

<sup>1</sup> Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Guadalajara, Jalisco, México. antuan\_jma@hotmail.com; raquel\_gh@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México, Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño. elvia.gmunoz@academicos.udg.mx

**Autor de correspondencia:** José Miguel Antuan Melendez López. Puerta 1, Edificio N, Planta Alta, Sierra Mojada 950, Colonia Independencia, C.P. 44350. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México. Correo: antuan\_jma@hotmail.com, antuan.melendez@alumno.udg.mx.

## INTRODUCCIÓN

La fatiga laboral es un padecimiento que se presenta como consecuencia de las actividades laborales que implican un gran desempeño físico, mental, psicológico o emocional. En toda actividad laboral se puede generar una fatiga en diferentes niveles; esta fatiga puede ser física, mental y/o psíquica.<sup>1</sup> El término fatiga se refiere a una experiencia subjetiva que afecta a todas las personas.<sup>2</sup> Sin embargo, se considera una respuesta reguladora que protege a los individuos sanos ante el estrés físico o psicológico, manteniendo un equilibrio saludable entre descanso y actividad. La fatiga física o muscular es la disminución de la capacidad física del individuo debida bien a una tensión muscular estática, dinámica o repetitiva, bien a una tensión excesiva del conjunto del organismo o bien a un esfuerzo excesivo del sistema músculo esquelético.<sup>3</sup> Cuando la fatiga es excesiva puede afectar al bienestar de los trabajadores. Este fenómeno se presenta en muchas profesiones, sobre todo aquellas que necesitan mucho esfuerzo físico, como es la de los bomberos.

Los bomberos son una población vulnerable por las actividades de riesgo que realizan, con una elevada probabilidad de sufrir accidentes, exponerse a condiciones de trabajo extremas y otros riesgos como la exposición a sustancias químicas, humos, gérmenes, condiciones insalubres, estrés, trabajo bajo presión y posiciones forzadas, entre otras. Adicionalmente, Este riesgo aumenta en la asistencia a víctimas en cualquier tipo de desastre como los terremotos y las inundaciones.<sup>4</sup>

Las jornadas de trabajo en los bomberos operativos de México son de 24 horas de trabajo por 48 horas de descanso, además debemos considerar el hecho de que muchos bomberos tienen un segundo trabajo en los días que no laboran como bomberos, con lo cual la fatiga en cualquiera de sus categorías se puede incrementar. Por estas condiciones, la fatiga laboral en los bomberos es un fenómeno que no ha logrado controlarse o disminuirse, debido a varias razones, entre ellas a las mismas tareas necesarias en su labor diaria de bombero, muchas completamente físicas, otras al estar expuestos a niveles inusualmente altos de estrés, al tener que estar previniendo los riesgos propios, de sus compañeros o de terceras personas bajo su protección.

Las condiciones de trabajo a las que se enfrenta un bombero son muy similares en cualquier parte del mundo, aunque podrían variar dependiendo de la zona específica de la que se esté hablando. En México, no se cuenta con mucha información al respecto, debido en parte a que los bomberos solo cuentan con asistencia médica inicial (consulta médica) dentro de los servicios otorgados por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), pero los riesgos de trabajo y accidentes de trabajo los aborda la Secretaría de Salud del Estado; como esta institución no está obligada a generar estadísticas por enfermedad de trabajo, se dificulta tener cifras concretas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio cuantitativo, transversal, de tipo analítico, realizado mediante un censo en el año 2018, se obtiene un total de 201 Bomberos operativos, de los tres turnos, en Guadalajara, Jalisco. Los participantes fueron incluidos de las cinco estaciones en que

se distribuyen los bomberos de Guadalajara.

Los criterios de inclusión fueron bomberos operativos que aceptaron participar en el estudio, contratados por el municipio, con al menos un año en el puesto de trabajo y que se encontraban activos al momento de las entrevistas. Se excluyeron del estudio a bomberos que tuvieran menos de un año en el puesto de trabajo, voluntarios o administrativos, aquellos dados de baja por deserción, incapacidad, con licencia o permiso actual y aquellos que no se encontraban en su zona al momento del estudio y que no aceptaron responder el cuestionario. Los criterios de exclusión fueron bomberos que acudieron a la entrevista por orden de su jefe y no desearon participar y cuestionarios entregados incompletos.

Para recopilar la información sobre las variables sociodemográficas y laborales, se utilizó un cuestionario diseñado exprofeso para estos trabajadores, con preguntas como: edad, sexo, estado civil, escolaridad, antigüedad laboral y turno. Para la medición de la fatiga laboral, se utilizó el instrumento SOFI-SM (inventario sueco de fatiga laboral, – versión en español).<sup>5</sup> Esta adaptación es una versión mejorada del SOFI que incluye una triple dimensión de la fatiga (física, mental y psíquica), donde se agregó una nueva dimensión a medir, ya que el instrumento original, desarrollado por Ahsberg *et al.*<sup>6</sup>, no contaba con la dimensión psíquica que mide la irritabilidad.

Los datos obtenidos se digitalizaron y analizaron con el programa estadístico IBM SPSS ver.22, con licencia universitaria, para obtener la prevalencia de fatiga laboral, posteriormente se realizó un análisis bivariado en busca de factores asociados a la fatiga, tomando como variable dependiente el nivel de fatiga y se contrastó con: edad, sexo, escolaridad y antigüedad, se calculó Chi cuadrado de Pearson con intervalo de confianza de 95% (IC 95%) con una significancia de  $p < 0.05$ . Se agrupó a los bomberos en dos, de acuerdo con el nivel de fatiga, clasificándolos como adecuado y no adecuado, a partir de las categorías que da el instrumento, conjuntando los resultados de fatiga en nivel inadecuado con acciones aconsejadas, inadecuado con acciones prioritarias e inaceptable como no adecuado y los niveles aceptables como adecuado. Adicionalmente se hizo un análisis por dimensión (Fatiga física, mental y psíquica) con la variable turno para lo cual nos apoyamos de la prueba de Fisher, con intervalo de confianza de 95% (IC 95%) con una significancia de  $p < 0.05$ . Se encontraron tres turnos, cada uno con 24 horas de trabajo y 48 horas de descanso.

Cumpliendo con las consideraciones éticas de acuerdo con los principios establecidos en:

NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012.<sup>7</sup> Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. Así como en la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, título segundo, de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos; artículo 13, al artículo 27. Se obtiene el Consentimiento Informado por parte del participante.

## RESULTADOS

En el estudio participaron un total de 201 bomberos operativos, la edad promedio fue de 42 años (DE  $\pm 6.8$  años); el 96% fueron

**Tabla 1.** Condiciones socio-demográficas de bomberos de Guadalajara, Jalisco.

Edad (años)	Bomberos (n=201)	%
<42	93	46
≥42	108	54
Sexo		
Masculino	193	96
Femenino	8	4
Escolaridad		
Primaria	1	0.5
Secundaria	62	30.8
Preparatoria	90	44.8
Carrera Técnica	29	14.4
Licenciatura	18	9
Postgrado	1	0.5
Estado civil		
Soltero	10	5
Casado	162	80.6
Viudo	2	1
Divorciado	7	3.5
Unión libre	20	10

hombres; el 30.8% tenían secundaria, 44.8% preparatoria; 80.6% estaban casados y 5% solteros (Tabla 1).

La antigüedad laboral promedio fue de 18.2 años (DE  $\pm 6.23$  años); 44.3% tenían entre 16 y 20 años de antigüedad, 34.3% presentaron más de 21 años de antigüedad y se encontró una distribución de bomberos, más o menos uniforme en los tres turnos de trabajo (Tabla 2).

La prevalencia de fatiga total, según el grado, en bomberos de Guadalajara, Jalisco, se puede observar en la Tabla 3. De los 201 bomberos operativos que participaron en el estudio, el 69.7% presentó la fatiga en el nivel inadecuado o inaceptable.

En cuanto a la distribución entre nivel de cada tipo de fatiga y turno, podemos observar que para los bomberos que trabajan en cualquiera de los tres turnos, la fatiga predominante en nivel inadecuado e inaceptable fue la física, mientras que la encontrada en nivel adecuado de manera predominante fue la psíquica, también para los tres turnos (Tabla 4).

**Tabla 3.** Prevalencia de fatiga total según su grado en bomberos de Guadalajara, Jalisco.

Grado de fatiga	Bomberos (n= 201)	%
Nivel aceptable	61	30.3
Nivel inadecuado con acciones aconsejadas	81	40.3
Nivel inadecuado con acciones prioritarias	48	23.9
Nivel inaceptable	11	5.5
Total	201	100

**Tabla 2.** Condiciones laborales de bomberos de Guadalajara, Jalisco. Bomberos.

Base participante	Bomberos (n= 201)	%
Base Agua Azul	52	25.9
Base Transito	41	20.4
Base Zona Industrial	40	19.9
Base San Andrés	46	22.9
Base Planetario	22	10.9
Antigüedad (años)		
<5	16	8
6-10	8	4
11-15	19	9.5
16-20	89	44.3
>21	69	34.3
Turno		
Primero	73	36.3
Segundo	65	32.3
Tercero	63	31.3

Con el fin de realizar un análisis bivariado, se agrupó a los bomberos en dos grupos de acuerdo con el nivel de fatiga, clasificándolos como adecuado y no adecuado, a partir de las categorías que da el instrumento, conjuntando los resultados de fatiga en nivel inadecuado con acciones aconsejadas, inadecuado con acciones prioritarias e inaceptable como no adecuado y los niveles aceptables como adecuado. El análisis entre fatiga y edad, sexo, escolaridad y antigüedad, se presenta en una primera tabla conjunta, en base a que, como podemos observar, en ninguno de estos cruces se encontró una relación estadísticamente significativa entre las variables (Tabla 5).

Por otro lado, cuando se realizó un análisis de residuos, se encontró una significancia estadística para la variable turno en relación con la fatiga. Hay un mayor número de bomberos del primer turno y del segundo que tienen niveles adecuados de fatiga física, comparado con el tercer turno ( $p < 0.05$ ). Asimismo, hay un mayor nivel de fatiga mental inadecuada entre los tres turnos, siendo mayor esta diferencia para el primer turno ( $p < 0.05$ ). Con relación a la fatiga psíquica, hay más bomberos con un nivel inadecuado entre los tres turnos, siendo mayor esta diferencia para el primer turno ( $p < 0.05$ ). El análisis de residuos permitió de igual forma establecer que los niveles de fatiga total adecuada son mayores en el primer turno, seguidos por el segundo turno, mientras que los niveles de fatiga inadecuada son superiores en el tercer turno ( $p < 0.05$ ) (Tabla 6).

## DISCUSIÓN

En el presente estudio se encontró una prevalencia de fatiga laboral de 64.2% en nivel inadecuado, muy por encima a los resultados reportados por otros autores. En una población de 129 trabajadores de los servicios de atención ante emergencias, compuesta por bomberos y paramédicos, en los Estados Unidos, se encontró que un tercio de la población presentó alto riesgo de fatiga.<sup>8</sup> Esto quizá atribuido a las diferencias en cuanto a los recursos aportados para esta profesión y la cultura, a pesar

**Tabla 4.** Distribución entre nivel de cada tipo de fatiga y turno.

Turno	Física				Mental				Psíquica				Total			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Primero	16	23	24	10	24	27	16	6	33	18	14	8	16	35	16	6
Segundo	11	23	26	5	24	24	12	5	34	17	7	7	17	27	19	2
Tercero	22	23	12	6	29	20	11	3	35	15	7	6	28	19	13	3

A: Aceptable, B: Inadecuado con acciones aconsejadas, C: Inadecuado con acciones prioritarias, D: Inaceptable

de la cercanía geográfica de ambos países, al parecer no se les da la misma importancia a los bomberos mexicanos que a los bomberos norteamericanos. Mientras en una población similar en Australia se observó que la fatiga severa predominaba en un 51%,<sup>9</sup> siendo menor a la encontrada en nuestro estudio, considerando que tenemos culturas muy similares y quizá la diferencia más fuerte sea en el aspecto económico, sería importante continuar investigando a profundidad. De la misma forma en otro estudio de tipo cuantitativo, transversal, en Israel, con la participación de 182 profesionales de la salud, indica que cerca del 50% de los profesionales de ayuda ante emergencias, que trabajan con víctimas traumatizadas pueden estar en alto riesgo de padecer fatiga por compasión,<sup>10</sup> de igual forma encontrando una menor prevalencia comparada con nuestro estudio, debemos considerar las diferencias en su economía y cultura. Tenemos tres países diferentes, en cuanto a la prevalencia similar entre ellos, sería valioso continuar investigando si el apoyo económico, moral a esta población, o algunos otros factores son los que influyen de manera positiva en obtener una menor prevalencia reportada en estos países. También es importante investigar otras poblaciones de bomberos en México y de esta forma determinar si es la misma prevalencia a nivel nacional o solo es una tendencia local o estatal.

Como podemos notar, las investigaciones y publicaciones que se realizan son muy escasas en esta población o similares, lo que limita en gran medida el tener herramientas para apoyar a esta población tan vulnerable y necesaria para el bienestar social.

Sin duda alguna, la fatiga es un padecimiento de alta presencia en las actividades laborales de gran desempeño físico, entre estas profesiones tomamos en cuenta a los bomberos.

No se encontraron estudios que realizaran análisis bivariado de fatiga laboral en bomberos con otras variables, por lo que la significancia entre la fatiga y el turno en este grupo estudiado, no es posible compararla con lo reportado por otros autores.

## CONCLUSIONES

La fatiga encontrada en los bomberos de Guadalajara, Jalisco, México es más alta a la encontrada en poblaciones similares de otros países. Sin duda alguna, estos resultados tendrían que servir

**Tabla 5.** Relaciones de la fatiga y variables sociodemográficas y laborales en bomberos de Guadalajara, Jalisco (valores de p, Chi-cuadrado).

Variables	Edad	Sexo	Escolaridad	Antigüedad
Presencia de fatiga	0.076	0.057	0.876	0.290

de base para realizar más estudios enfocados en la fatiga de los bomberos, debido a que la fatiga invariablemente podría causarles una limitación funcional, una baja de rendimiento y quizá la toma de decisiones inadecuadas, lo que en esta población podría resultar catastrófico desde el punto de vista social, laboral y personal.

Al haber encontrado significancia estadística en la relación entre fatiga y turno, a futuro sería prometedor investigar más a fondo las causas de estos resultados y encontrar los motivos que desencadenan la fatiga.

## Recomendaciones

Se recomienda generar intervenciones basadas en una visión preventiva de fatiga en los bomberos para lograr un adecuado control o una disminución de su incidencia, tomando en cuenta las necesidades y recursos disponibles en esta población.

**Tabla 6.** Análisis bivariado de fatiga y turno en bomberos de Guadalajara, Jalisco.

Turno	Tipo y nivel de Fatiga			p
	Bomberos sin fatiga	Bomberos con fatiga	Total	
Física				
Primero	16	57	73	0.02266901*
Segundo	11	54	65	
Tercero	22	41	63	
Total	49	152	201	
Mental				
Primero	24	49	73	0.01244554*
Segundo	24	41	65	
Tercero	29	34	63	
Total	77	124	201	
Psíquica				
Primero	33	40	73	0.01101477*
Segundo	34	31	65	
Tercero	35	28	63	
Total	102	99	201	
Fatiga total				
Primero	16	57	73	0.01741516*
Segundo	17	48	65	
Tercero	28	35	63	
Total	61	140	201	

Significancia estadística con prueba de Fisher

## REFERENCIAS

1. Wisner A. Por dentro do trabalho. São Paulo: Editora FTD/Oboré; 1987.
2. Servaes P, Verhagen C, Bleijenberg G. Fatiga en pacientes con cáncer, durante y después del tratamiento: prevalencia, factores correlacionados e intervenciones. *Europ J Cancer*. 2002; 2: 151-168.
3. Vidal J, Simo D, Toledo M. Curso Online de Seguridad y Salud en el trabajo de la Universitat de Valencia; 2011. Recopilado de: <https://www.uv.es/sfpenlinia/cas/index.html>
4. Arteaga G, Cardona E, Martínez CU. Identificación de riesgos potenciales en el oficio de bomberos primera línea de fuego en dos municipios de Caldas año 2017. Trabajo de grado, Programa Seguridad y Salud en el Trabajo; Facultad Ciencias de la Salud, Universidad del Quindío; 2017.
5. Sebastián CML, Idoate GVM, Llano LM, Almanzor EFI. SOFI-SM, cuestionario para el análisis de la fatiga laboral física, mental y psíquica. *Rev Digital Seguridad Salud Trabajo*. 2008; 2: 1-22 2008.
6. Ahsberg E, Gamberale F, Kjellberg A. Perceived quality of fatigue during different occupational tasks. Development of a questionnaire. *Internat J Industrial Ergonomics*. 1997; 20: 121-135.
7. Secretaría de Gobernación. Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. Diario Oficial de la Federación, Mexico, D.F.; 2018. Disponible en: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5284148&fecha=04/01/2013](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5284148&fecha=04/01/2013)
8. Robinson T. Predictive factors of compassion fatigue among firefighters. Tesis doctorado. College of Social and Behavioral Sciences, Walden University: Mineápolis, Minesota, US; 2016. <https://scholarworks.waldenu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3435&context=dissertations>
9. Jaymen E, Lal S. Blood pressure, sleep quality and fatigue in shift working police officers: effects of a twelve hour roster system on cardiovascular and sleep health. *Internat J Environm Res Publ Health*. 2016; 13(2): 172. Doi: 10.3390/ijerph13020172.
10. Zeidner M, Hadar D, Matthews G, Roberts R. Personal factors related to compassion fatigue in health professionals. *Anxiety Stress Coping*. 2013; 26(6): 595-609. Doi: 10.1080/10615806.2013.777045.